BA 006/FM44i/03.11

Gültig ab Hardware V 2.1
Software V 1.25

Flowmax® 44i

Ultraschall-Durchflussmess-/ Dosiergerät

Bedienungsanleitung



Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie in jedem Fall die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise!

Warnung!

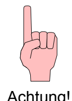
Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Durchflussmessgerät Flowmax 44i kann nur für die Durchflussmessung von reinen, einphasigen Flüssigkeiten verwendet werden.

- Das Durchflussmessgerät Flowmax 44i ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften nach EN 61010 (entspricht VDE 0411 „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte“).

  Achten Sie in dieser Bedienungsanleitung auf Sicherheitshinweise mit diesen Piktogrammen:


Hinweis!


Achtung!


Warnung!

- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Umbauten und Veränderungen am Messgerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies in dieser Bedienungsanleitung ausdrücklich zugelassen ist.

Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienpersonal

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Messgerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, welches vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisung befolgen.

- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Durchflussmessgerät gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist.

Entsorgung



nach der Richtlinie 2002/96/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, sowie dem nationalen Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG) vom 16. März 2005, verpflichten wir uns dieses, von uns nach dem 13.8.2005 in Verkehr gebrachte Gerät, nach Beendigung der Nutzungsdauer unentgeltlich zurückzunehmen und es den o.g. Richtlinien entsprechend zu entsorgen.
Da es sich bei dem vorliegenden Gerät um ein ausschließlich gewerblich genutztes Gerät handelt (B2B), darf es nicht bei öffentlich rechtlichen Entsorgungsbetrieben abgegeben werden.
Wenn Sie Ihr Gerät entsorgen möchten, wenden Sie sich bitte unter Angabe des Kaufdatums und der Gerätenummer an **MIB**.

Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Bedienungsanleitung erhalten Sie bei **MIB** Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

1. Planungshinweise

1.1 Einsatzbereiche

Das Durchflussmessgerät Flowmax 44i eignet sich besonders für die Messung von sehr dynamischen Vorgängen in einer Rohrleitung. Gemessen werden Flüssigkeiten. Es findet seinen Einsatz unter anderem in

- Chemikalienversorgung für Controlling, Logistik, Überwachung
- Kühlkreisläufe, zur Überwachung
- Produktionsmaschinen für Steuerung und Überwachung der Rezepturen
- Ventilansteuerungen für das kontinuierliche Abgeben von Flüssigkeits-Volumina
- DI-Wasserversorgung
- Lebensmittelanwendungen, u.a. im Abfüllbereich
- Sehr dynamischen Prozessen mit Dosierzeiten von weniger als 1 Sek.

Seine Leistungsmerkmale werden durch die folgenden Eigenschaften gekennzeichnet:

- keine bewegten Teile und damit kein Verschleiß
- hohe Reproduzierbarkeit
- einfache Reinigung
- Manipulationssicherheit
- kompakte Bauform
- integrierte Leerrohrerkennung
- integrierte Dosierfunktion mit Vorwahl- und Korrekturmenge
- hohe chemische Beständigkeit

1.2 Messprinzip

Gegen die Strömung zu schwimmen benötigt mehr Kraft als mit der Strömung. Auf dieser einfachen physikalischen Tatsache basiert die Ultraschall-Durchflussmessung nach dem Phasen-Differenzverfahren:
Zwei gegenüber positionierte Sensoren senden und empfangen wechselweise Ultraschallsignale. Bei stehendem Medium empfangen beide Sensoren die ausgesandten Ultraschallsignale in der gleichen Phase, d.h. ohne Phasendifferenz. Bei fließendem Medium ergibt sich eine Phasen-verschiebung. Sie ist in Stromrichtung gemessen verschieden von der gegen die Stromrichtung gemessenen. Diese Phasendifferenz ist direkt proportional zur Fließgeschwindigkeit. Aus der Fließgeschwindigkeit und dem bekannten Durchmesser der Rohrleitung wird das Durchflussvolumen ermittelt.

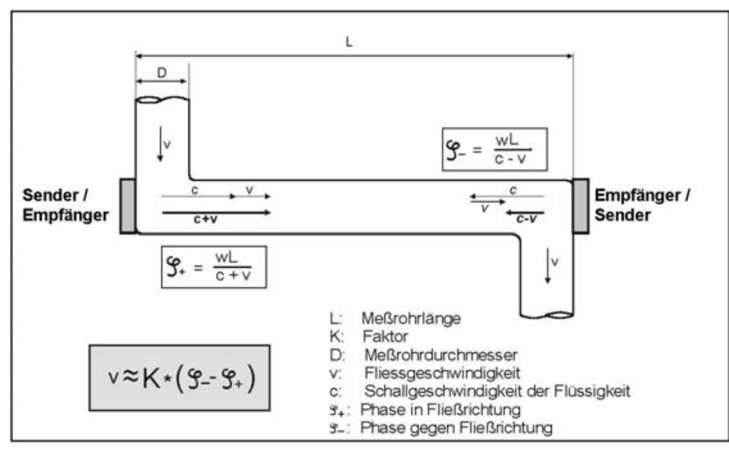


Abb. 1: Prinzipdarstellung der Ultraschall Durchflussmessung

1.3 Dosierfunktion

Grundsätzlich kann die Dosierung auf mehrere Arten realisiert werden:

1. Flowmax 44i als Dosiergerät (Dosiersteuerung über Flowmax 44i, nur bei 8-pol Variante)

Flowmax 44i übernimmt die komplette Dosiersteuerung. Hierzu wird über die digitale Kommunikations-Schnittstelle und die Bediensoftware FlowSoft die Dosiermenge (z.B. 400 ml) im Flowmax 44i fest eingestellt. Der Dosierstart erfolgt, sobald die Leitung Dosierstart (8-poliger Stecker, Anschlusspin 7), z.B. über einen Taster, auf 24V gelegt wird. Flowmax 44i öffnet daraufhin über den hierfür konfigurierten Ausgang (z.B. Digitalausgang 1) das Dosierventil. Bei Erreichen der zuvor eingestellten Dosiermenge wird das Dosierventil über den o.g. Ausgang geschlossen. Der 2. Ausgang kann unabhängig davon zur Signalisierung der Leerrohrerkennung, zur Grenzwertüberwachung oder Flussrichtungskontrolle konfigurierbar.

2. Flowmax 44 ials Dosiergerät (Dosiersteuerung über FlowSoft)

Flowmax 44i übernimmt die Dosiersteuerung. Hierzu wird über die digitale Schnittstelle und die Bediensoftware FlowSoft die Dosiermenge (z.B. 400 ml) im Flowmax 44i fest eingestellt. Der Dosierstart erfolgt, über die Bediensoftware FlowSoft. Flowmax 44i öffnet daraufhin über den hierfür konfigurierten Ausgang (z.B. 5-poliger Stecker, Anschlusspin 2) das Dosierventil. Bei Erreichen der zuvor eingestellten Dosiermenge wird das Dosierventil über den o.g. Ausgang geschlossen.

3. Flowmax 44i als Durchflussmessgerät (Dosiersteuerung über externe Dosieranlage)

Die Dosieranlage übernimmt die komplette Dosiersteuerung. Hierzu wird die Dosiermenge über eine Vorwahl von Zählimpulsen in der Dosieranlagensteuerung fest eingestellt. Der Dosierstart erfolgt, sobald der entsprechende Taster an der Dosieranlage betätigt wird. Die Steuerung öffnet daraufhin das Dosierventil. Flowmax 44i gibt ab diesem Zeitpunkt für jede durchgeflossene Volumeneinheit (z.B. pro 1ml) einen Spannungsimpuls an die Steuerung. Bei Erreichen der Impulsvorwahlmenge wird das Dosierventil über die Steuerung geschlossen. Ausgang 1 wird in diesem Fall für die Ausgabe der Impulse genutzt, der Ausgang 2 kann unabhängig davon wahlweise zur Leerrohrerkennung, Flussrichtungskontrolle oder Grenzwertüberwachung oder Fehlerausgang genutzt werden werden.

1.4 Betriebssicherheit

Umfangreiche Selbsttests sorgen für eine größtmögliche Betriebssicherheit. Auftretende Fehler (Prozeß- oder Systemfehler) werden am Statusausgang ausgegeben bzw. über das Displaymenü angezeigt.

Die Schutzart beträgt IP 67.

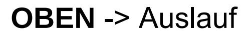
Flowmax 44i erfüllt die allgemeinen EMV-Störfestigkeitsanforderungen nach CE, EN 50081-2 und EN 50082-2. Flowmax 44i erfüllt hinsichtlich der Niederspannungsrichtlinie die Sicherheitsanforderungen nach EN 60601-1.

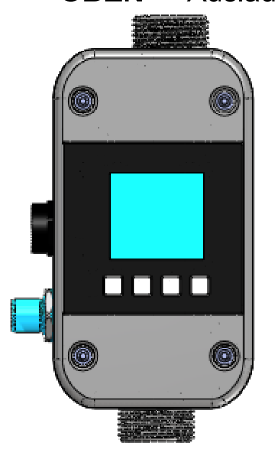
2 Montage und Installation

2.1 Einbauhinweise

Auf dem Messkanal des Flowmax 44i befindet sich ein Pfeil, der die Durchflussmessrichtung symbolisiert. Das Messgerät muss so eingebaut werden, dass es in Pfeilrichtung durchflossen wird.







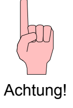
UNTEN -> Einlauf

Abb. 2: ideale Einbaulage des Flowmax 44i

Für eine schnellstmögliche Gaserkennung ist es wichtig, den Leitungsweg zwischen Vorlagebehälter und Flowmax 44i so kurz wie möglich zu halten. Eine fehlerfreie Messung kann nur gewährleistet werden, wenn die Leitung vollständig gefüllt und sichergestellt ist, dass die Flüssigkeit nicht ausgast.

Abweichend davon kann es bei Dosieranwendungen vorteilhaft sein, Flowmax 44i möglichst nahe dem Dosierventil zu platzieren, da Schlauchleitungen ihren Querschnitt je nach Systemdruck vergrößern. Das kann zu Differenzen bei der Reproduzierbarkeit führen.

Es ist unbedingt zu beachten, dass ein Gegendruck von mindestens 0,3 bar Überdruck (entspricht 3 m Wassersäule) am Auslauf des Flowmax 44i vorhanden ist. Bei der Montage ist geeignetes Dichtmaterial einzusetzen.

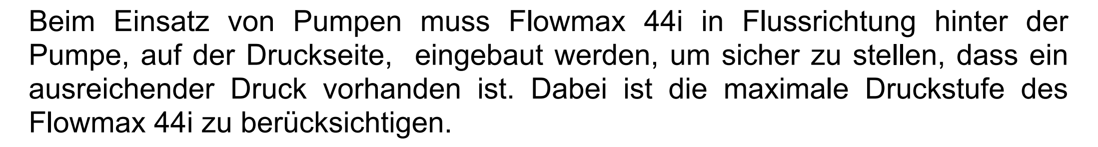


Mitgeführte Feststoffpartikel können zu Messfehlern führen.

Beim Einsatz von Pumpen muss Flowmax 44i in Flussrichtung hinter der Pumpe, auf der Druckseite, eingebaut werden, um sicher zu stellen, dass ein ausreichender Druck vorhanden ist. Dabei ist die maximale Druckstufe des Flowmax 44i zu berücksichtigen.



Für eine korrekte Volumenstrommessung sind für Flowmax 44i gerade und ungestörte Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten. Diese betragen abhängig von der Nennweite mindestens:



	DN 10	DN15	DN20	DN25
Einlaufstrecke	10cm	30cm	50cm	80cm
Auslaufstrecke	0cm	5cm	10cm	20cm

2.2 Montage des Messgerätes

Das Messgerät wird mittels der Prozessanschlüsse in die Rohr- bzw. Schlauchleitung eingebaut. Um eine optimale Entgasung zu gewährleisten, empfehlen wir den Flowmax 44i senkrecht in der Leitung zu montieren. Das Gerät sollte nicht hinter einem Auslaufventil montiert werden, da es sonst leer laufen kann. Um Ausgasungen und Blasenbildung des Mediums während der Durchflussmessung zu vermeiden, muss Flowmax 44i stets auf der Druckseite der Systempumpe eingebaut werden.



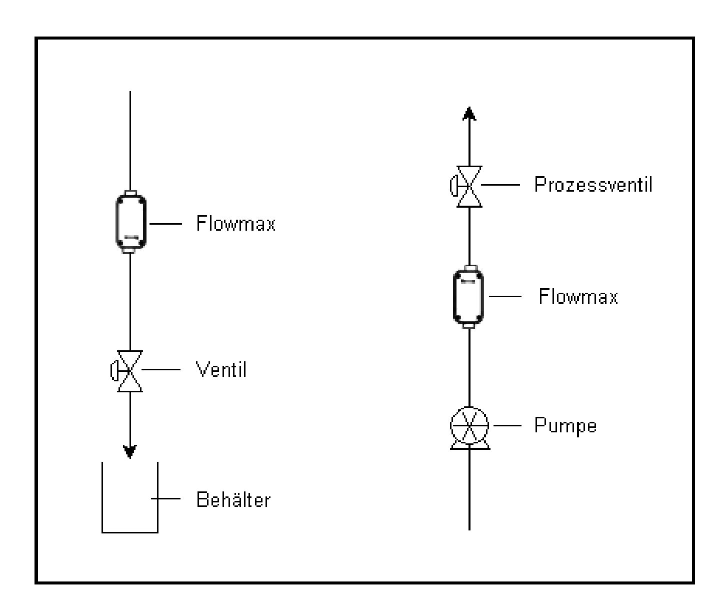


Abb.3: Einbausituation Flowmax 44i

Kann das Messgerät nicht senkrecht montiert werden, sollte die Leitung, in der es sich befindet, immer befüllt sein. Eine optimale Messung ist gewährleistet, wenn etwaige Gasblasen sich nicht im Messkanal des Flowmax 44i sammeln können.



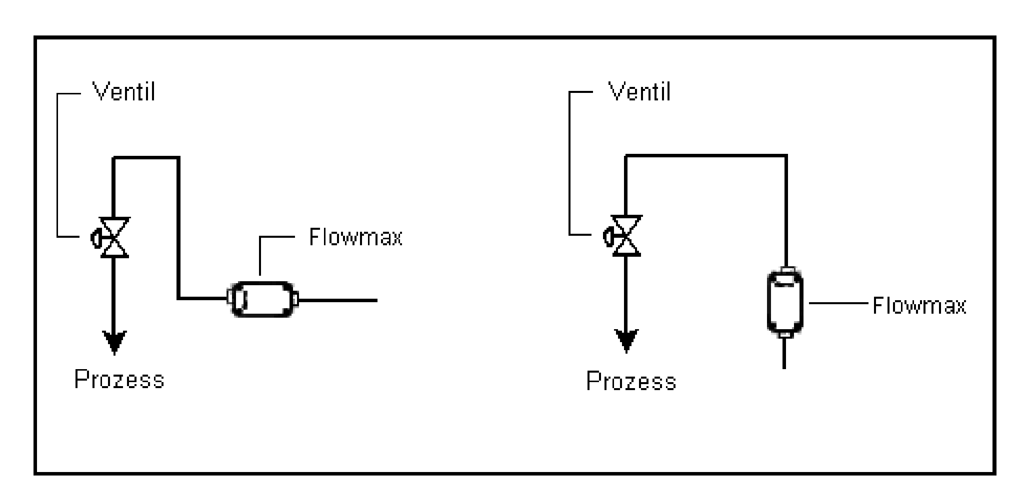


Abb.4: mögliche Montagevarianten

Wir empfehlen für Anwendungen im „Clean Design“, also wenn die komplette Entleerung der Leitungen gewährleistet sein muss, die senkrechte Montage des Messgerätes. Bei waagerechter Einbaulage können Flüssigkeitsreste Aufgrund der Kanalgeometrie im inneren des Messkanals im Gerät verbleiben.



Erschütterungen oder mechanische Belastung können das Messgerät in seiner Messgenauigkeit beeinflussen. Wenn es also aufgrund von Vibrationen oder mechanischer Bewegungen, notwendig ist Flowmax 44i zusätzlich zu fixieren, können zwei Befestigungsschellen am Einlauf bzw. Auslauf des Messgerätes angebracht werden.



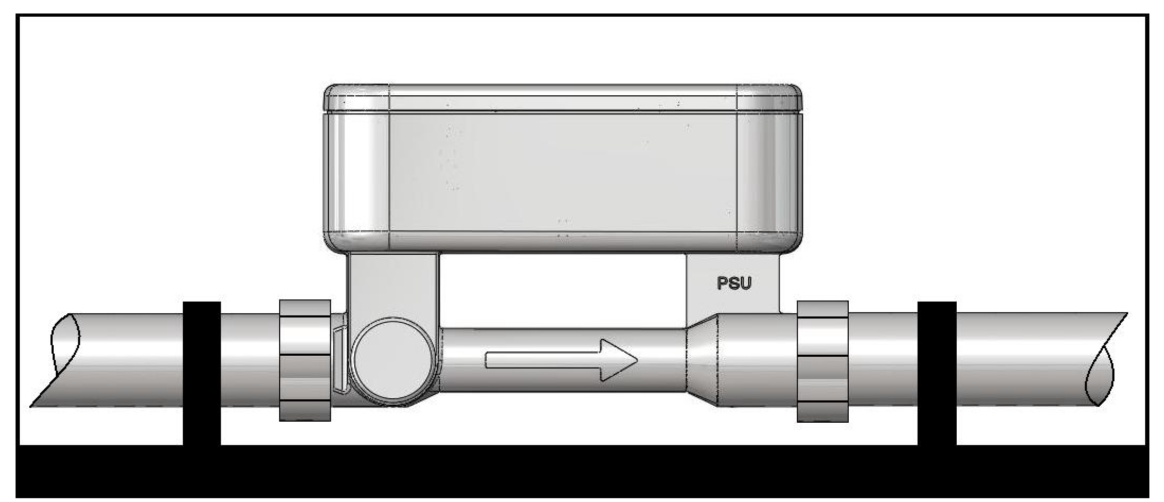


Abb.5: Fixieren des Flowmax 44i

Anwendung mit heißen Flüssigkeiten:



Bei Anwendungen in denen Flowmax 44i, Temperaturen höher 60°C ausgesetzt und horizontal montiert ist wird empfohlen, das Messgerät mit dem Elektronikgehäuse nach unten zu montieren. Somit kann die Wärme nach oben abgegeben werden und die Belastung der Geräteelektronik wird reduziert. Im allgemeinen ist darauf zu achten, das keine externe Wärmequellen zusätzlich auf das Messgerät einwirken.

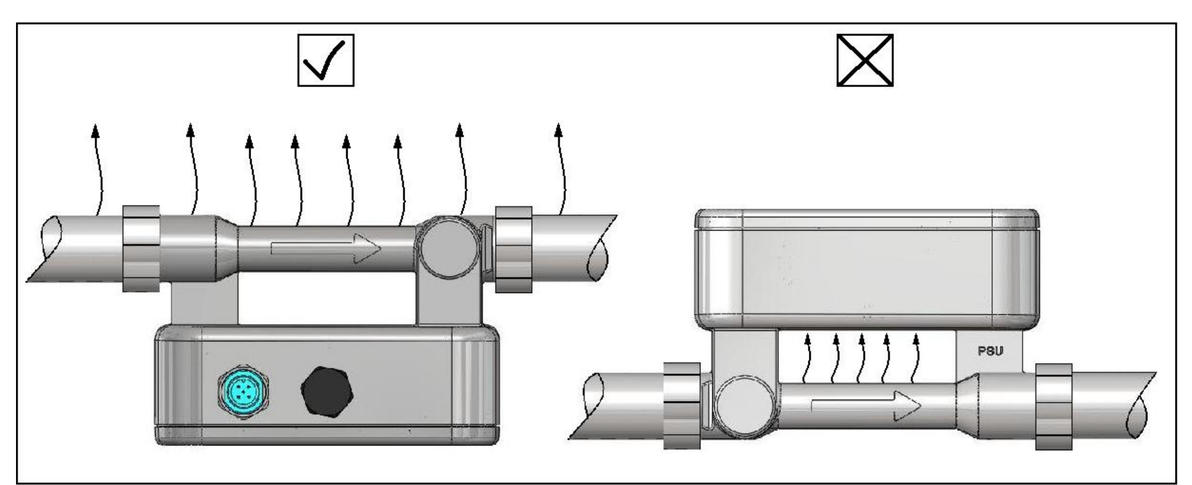
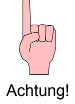
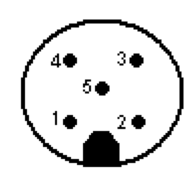


Abb.6: Flowmax 44i im Einsatz mit heißen Medien

2.3 Elektrischer Anschluss

Das Messgerät darf nicht unter Betriebsspannung installiert, verdrahtet oder demontiert werden. Während dieser Vorgänge ist die Versorgungsspannung des Flowmax 44i abzuschalten.





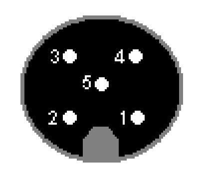
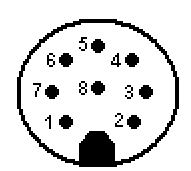


Abb.7: Pinbelegung: Einbaustecker / Kupplung

<u>Einbausteckerbelegung 5-polig mit werkseitiger Zuordnung der Ausgänge</u>
Die Ein- und Ausgänge können applikationsspezifisch umprogrammiert werden.

Pin	Funktion	Beschreibung
1	L+	Spannungsversorgung: 18...30 VDC
2	Impuls alternativ: 1. Leerrohrmeldung 2. Dosierausgang 3. Grenzwertüberwachung 4. Negativ Fluss	Digitaler Ausgang 1 (Q1) Frei einstellbar im Bereich von 0,1 bis 3000ml/Imp in Schritten von 0,1 ml/Impuls, npn- oder pnp-Transistor, max. Last 18…30V/ 100mA. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei leerem Messrohr. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V über Dosierfenster der FlowSoft. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei Über-/Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei negativem Durchfluss.
3	GND	Versorgungsmasse: 0 V
4	Kommunikation	Kommunikationsschnittstelle
5	Analogausgang QA	4....20mA; 0....20mA Zum Beispiel: 0l/min => 4mA 36l/min => 20mA Alarm => 2mA (Abhängig vom eingestellten Messbereich)



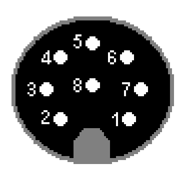


Abb.8: Pinbelegung: Einbaustecker / Kupplung

Einbausteckerbelegung 8-polig mit werkseitiger Zuordnung der Ausgänge
Die Ein- und Ausgänge können applikationsspezifisch umprogrammiert werden.

Pin	Funktion	Beschreibung
1	L+	Spannungsversorgung: 18...30 VDC
2	Digitaler Ausgang Q1 Funktionen: 1. Impuls 2. Leerrohrmeldung 3. Dosierausgang 4. Grenzwertüberwachung 5. Negativ Fluss	Digitaler Ausgang 1 (Q1) Programmierbarer npn- oder pnp-Transistor, max. Last 18…30V/ 100mA. Frei einstellbar im Bereich von 0,1 bis 3000ml/Imp in Schritten von 0,1 ml/Impuls. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei leerem Messrohr. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V über Dosierfenster der FlowSoft. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei Über-/Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei negativem Durchfluss.
3	GND	Versorgungsmasse: 0 V
4	Digitaler Ausgang Q2 Funktionen: 1. Leerrohrmeldung 2. Dosierausgang 3. Impuls 4. Grenzwertüberwachung 5. Negativ Fluss	Digitaler Ausgang 2 (Q2) Programmierbarer npn- oder pnp-Transistor, max. Last 18…30V/ 100mA. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei leerem Messrohr. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V über Dosierfenster der FlowSoft. Impulsausgabe wählbar über npn- oder pnp-Transistor, max. Last 30V/ 100mA Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei Über-/Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei negativem Durchfluss..
5	Analogausgang QA	4....20mA; 0....20mA Zum Beispiel: 0l/min => 4mA 36l/min => 20mA Alarm => 2mA (Abhängig vom eingestellten Messbereich)
6	Kommunikation	Kommunikationsschnittstelle
8	Schirm	EMV Schirmung
7	Digitaler Eingang I1 1. Dosiereingang 2. Offsetabgleich 3. Schleichmenge	Digitaler Eingang 1 (I1) Startet den Dosiervorgang bei 24V Flanke. Startet Offsetabgleich, wenn 24V anliegen. Deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung wenn 24V anliegen.

3. Inbetriebnahme

ACHTUNG: Sollte Flowmax 44i für ein anderes Medium als Wasser eingesetzt werden, ist im Zuge der Inbetriebnahme, unbedingt bei gefülltem Gerät die Funktion „Grundabgleich“ über das Gerätedisplay (alternativ über FlowSoft und USBtoRS485-Converter Sonic) durchzuführen. Während des Abgleichs darf das Medium nicht fließen, da dies die Funktion beeinflusst.

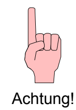


3.1 Bedienung

Wird Flowmax 44i als Durchflussmessgerät für Wasser oder wasserähnliche Flüssigkeiten nach Kap. 1.3.2 eingesetzt, benötigt dieser vor Ort i.d.R. keine Bedienung, da die nachfolgend genannten Parameter eine Werkseinstellung erhalten haben, die eine optimale Funktion gewährleistet. Davon abweichend kann Flowmax 44i auch mit kundenspezifischen Einstellungen ausgeliefert werden.



Bei Bedarf, z.B. wenn Viskosität und/oder Schalllaufzeit der Flüssigkeiten stark von Wasser abweichen, kann diese Voreinstellung mit Hilfe der integrierten Schnittstelle und der Service-Software FlowSoft individuell angepasst werden. FlowSoft ist in jedem Fall erforderlich, wenn Flowmax 44i als Dosiergerät nach Kap. 1.3.1 eingesetzt wird. Dazu wird der USBtoRS485-Converter Sonic benötigt.



Die folgenden Parameter können zur Einstellung auf individuelle Verhältnisse verändert werden: Für 5-pol Variante

- Digitaler Ausgang 1 (Q1), Funktion und Verhalten
- Analoger Ausgang QA
- Flussbereich, für den 4...20mA gelten sollen
- Impulswertigkeit
- Schleichmengenunterdrückung
- Optimierung der Messkurve mit bis zu 8 Stützwerten (Mediummatrix)

Die folgenden Parameter können zur Einstellung auf individuelle Verhältnisse verändert werden: Für 8-pol Variante

- Digitaler Ausgang 1 (Q1), Funktion und Verhalten
- Digitaler Ausgang 2 (Q2) , Funktion und Verhalten
- Analoger Ausgang QA
- Flussbereich, für den 4...20mA gelten sollen
- Impulswertigkeit
- Schleichmengenunterdrückung
- Digitaler Eingang (I1)
- Optimierung der Messkurve mit bis zu 8 Stützwerten (Mediummatrix)

U.a., siehe Bedienungsanleitung FlowSoft

3.2 Messgerätefunktionen und Werkseinstellungen

Display und Benutzermenü

Flowmax 44i ist erhältlich mit einem Display zur Anzeige von aktuellen Messwerten, sowie zur Einstellung von applikationsspezifischen Parametern. Über die vier Tasten der Folientastatur kann man durch das Menü navigieren und Einstellungen vornehmen.


Hinweis!

Durch drücken der Taste „Set“, gelangt man in die Hauptmenüebene. Von hier aus lassen sich verschiedene Untermenüebenen auswählen. Die Menünavigation erfolgt über die beiden Pfeiltasten. Um einen Menüpunkt zu bestätigen, ist erneut die Taste „Set“ zu drücken.
Für die Eingabe von Grenzwerten wie z.B. unter „Analogausgang – Bereich max“ erfolgt die Einstellung der gewünschten Zahlen über die Pfeiltasten. Der eingegebene Wert, wird übernommen, sobald die Taste „Set“ gedrückt wird. Um in den Menüebenen zurückzuschalten, drückt man die Taste „Esc“. Sobald ein Parameter über das Displaymenü geändert werden soll, muss ein Passwort eingegeben werden. Dadurch wird sichergestellt, das nur befugte Mitarbeiter, Änderungen an den Geräteparametern vornehmen können. Das Menüpasswort im Auslieferzustand lautet **41414**. Bei Bedarf kann das Passwort über die Servicesoftware FlowSoft geändert werden.

Nicht alle Funktionen des Flowmax 44i können über das Displaymenü eingestellt werden. Für Geräte ohne Display oder um weitere Parameter zu bearbeiten, wird die Servicesoftware FlowSoft zusammen mit einem USBtoRS485-Converter Sonic benötigt.

Achtung:
Mit * markierte Funktionen sind nur bei der Flowmax Ausführung mit 8-Pol Stecker vorhanden. Flowmax 44i ohne Display verfügt über die selben Funktionen wie die Displayvariante, jedoch können Parameter nur über einen USBtoRS485-Converter Sonic und das Servicetool FlowSoft geändert werden.


Achtung!

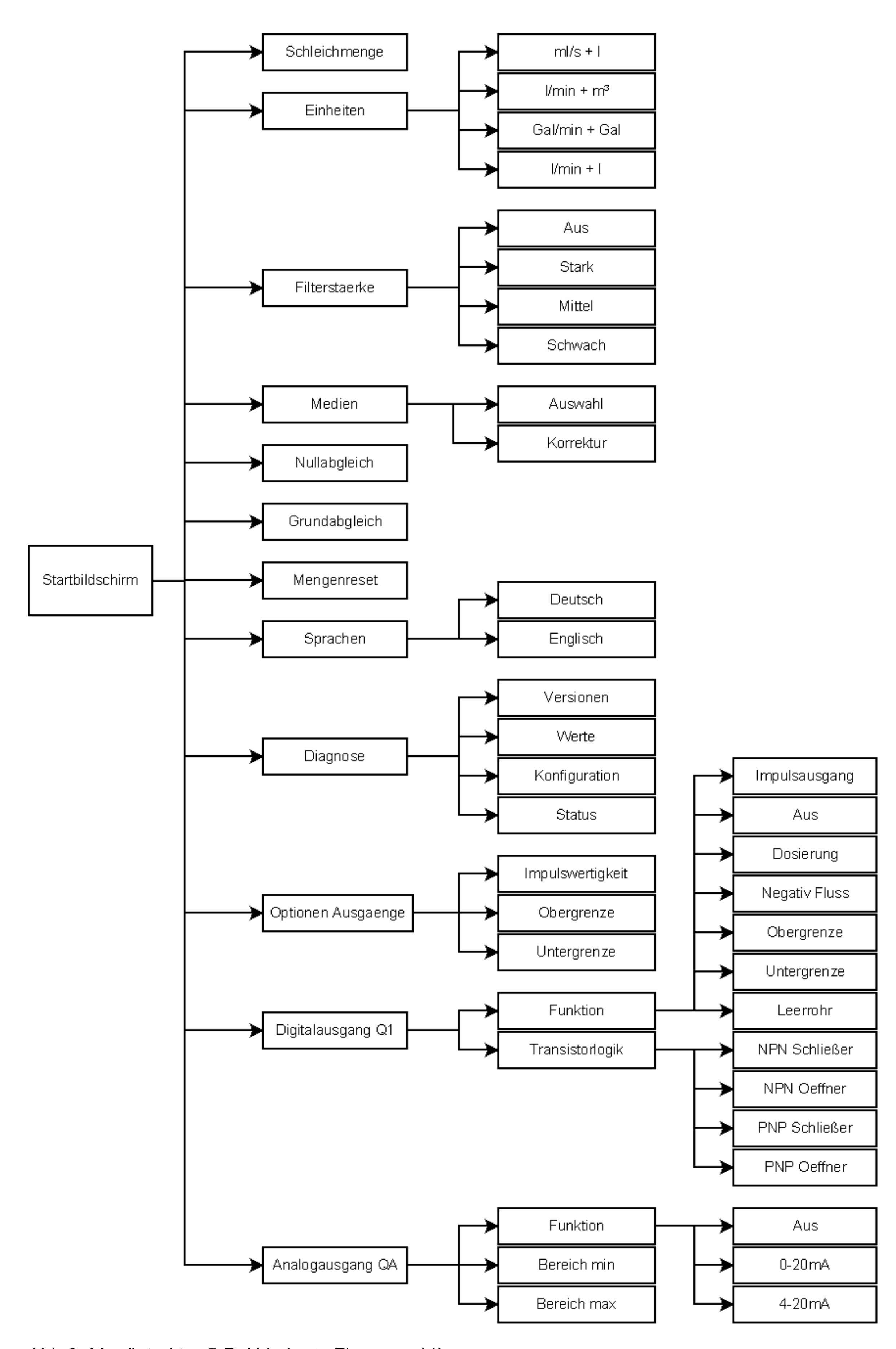


Abb.9: Menüstruktur 5-Pol Variante Flowmax 44i

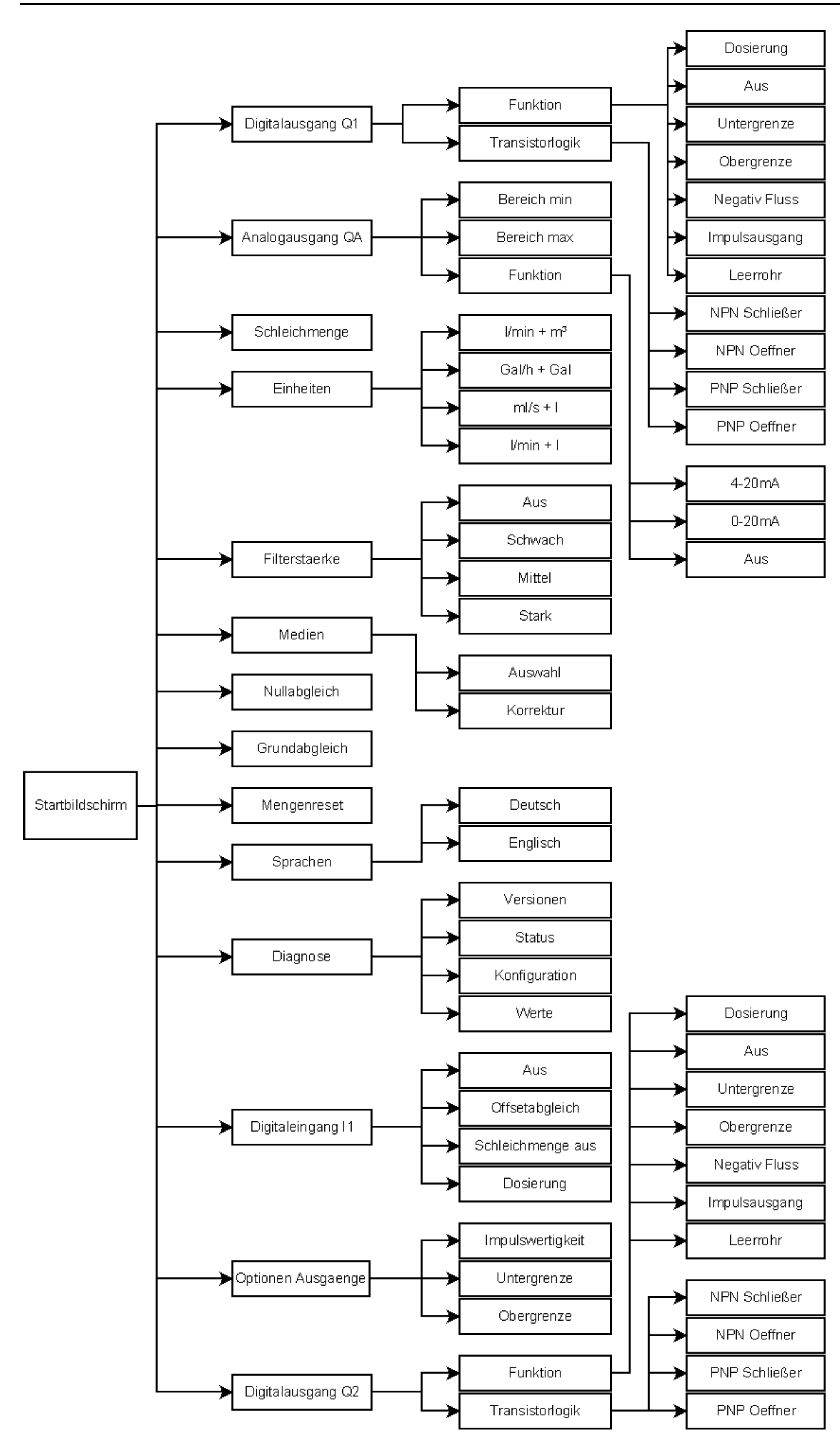


Abb.10: Menüstruktur 8-Pol Variante Flowmax 44i

Nullabgleich

Über den Menüpunkt „Nullabgleich“ kann manuell ein Nullflussabgleich durchgeführt werden. Damit der Abgleich korrekt durchgeführt werden kann, muss das Gerät, mit Flüssigkeit gefüllt sein und es darf kein Durchfluss vorhanden sein.



Geringe Nullpunktänderungen z.B. durch Temperaturschwankungen, werden durch Flowmax 44i automatisch nachgeführt. Es ist ebenfalls möglich, den Nullabgleich über den programmierbaren Digitaleingang durchzuführen.

Sprachen

Die Sprache für die Anzeige und Menütexte kann geändert werden. Unter dem zugehörigen Untermenü „Sprachen“ kann standardmäßig zwischen Deutsch und Englisch ausgewählt werden.

Filterstärke

Die Funktion „Filterstärke“ bestimmt die Mittelwertbildung der Displayanzeige und des Analogausganges. Einstellungsmöglichkeiten:
Schwach, Mittel, Stark, Aus



Bei schwacher Mittelwertbildung, reagiert das ausgegebene Analogsignal schneller. Bei starker Mittelwertbildung ist die Reaktion des Analogwertes träge. Weitere Details, siehe Kap. 5.2 Technische Daten.

Einheiten

Flowmax 44i kann aktuelle Messwerte und gezählte Volumina in verschiedenen Einheiten anzeigen. Im Untermenü lassen sich folgende Einheiten auswählen: ml/s + l , Gal/min +Gal , l/min + l , l/min + m³.

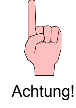
Beispiel: ml/s + l
Hier wird der Durchfluss in der Einheit „ml/s“ (Milliliter pro Sekunde) und die Tagesmenge in „l“ (Liter) angezeigt.

Mengenreset



Über diese Funktion kann die gezählte Tagesmenge des Flowmax 44i zurückgesetzt werden. Achtung, versehentlich gelöschte Zählerstände können nicht wiederhergestellt werden. Nach dem Reset beginnt die Zählung wieder bei einem Wert von 0.

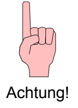
Grundabgleich



Die Funktion „Grundabgleich“ ermöglicht eine optimale Anpassung auf die mediumspezifischen Eigenschaften. Durch Ausführen dieser Funktion, durchläuft Flowmax 44i eine interne Parametrierung und passt relevante Parameter selbstständig an. Dieser Vorgang kann bis ca. 1 Minute dauern.

Damit der Abgleich korrekt durchgeführt werden kann, muss das Gerät mit Flüssigkeit gefüllt sein und es darf kein Durchfluss vorhanden sein.
Wenn ein Fehler während des Abgleichs festgestellt wird, z.B. weil das Gerät nicht gefüllt ist, erscheint „Fehler“ auf dem Display. Wenn der Abgleich erfolgreich durchlaufen wurde, wird die Meldung „Durchgeführt“ angezeigt.

Schleichmenge



Die Schleichmengenunterdrückung dient dazu Flüsse, die sich in einem engen Rahmen um Null herum, auch bei geschlossenem Ventil durch Konvektion ergeben können, von der Messung auszuschließen. Die Schleichmengenunterdrückung wird werkseitig auf einen in Relation zum Querschnitt des Messgerätes stehenden, sinnvollen Standardwert eingestellt.

Unterhalb der Werkseinstellung gibt es größere Toleranzen, siehe dazu auch Kap. 5.2 unter Messabweichung!

Die Schleichmengenunterdrückung arbeitet mit einer Hysterese von ± 25%.

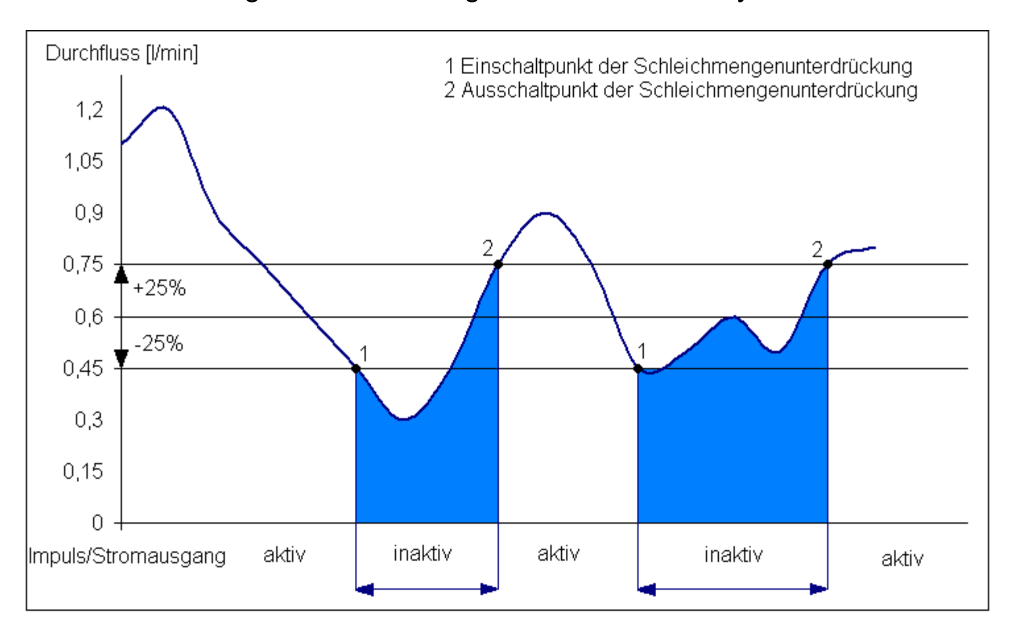


Abb.11: Funktion der Schleichmengenunterdrückung am Beispiel 0,6 l/min

Beispiel: Schleichmengenunterdrückung = 0,6 l/min
Unterschreitet der Durchfluss einen Wert von 0,45 l/min, so wird der Impulsausgang/Analogausgang inaktiv. Bei Überschreiten von 0,75 l/min wird die Durchflussmenge wieder als Impuls ausgegeben und auf den Tagesmengenzähler addiert. Ebenso wird wieder ein Wert auf den Analogausgang ausgegeben.



Einstellbereich:	0,0...20,0 l/min, in Schritten von 0,006 l/min
Werkseinstellung:	0,3 l/min bei DN10
	0,9 l/min bei DN15
	3,5 l/min bei DN20
	5,0 l/min bei DN25

Diagnose

Unter dem Menüpunkt „Diagnose“ können aktuelle Geräteparameter wie z.B. Softwareversionen etc. eingesehen werden. Diese Informationen werden im Servicefall benötigt.

Analogausgang QA

Der Analogausgang steht als Stromausgang 0-20mA oder 4-20mA zur Verfügung. Standardmäßig ist der Stromausgang im 4-20mA Modus aktiviert. Er kann mit Hilfe der Bediensoftware FlowSoft oder über das Displaymenü auch deaktiviert oder umkonfiguriert werden.

Der Stromausgang gibt Ströme zwischen 0 und 22mA als Maß für den aktuellen Fluss bzw. den Zustand des Messrohrs aus.

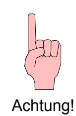
Dabei bedeuten am Beispiel 4-20mA:

- 20 mA signalisiert, die Obergrenze des zu betrachtenden Messbereichs
- 4 mA signalisiert, die Untergrenze des zu betrachtenden Messbereichs
- 3,8mA signalisiert, Unterschreitung der Untergrenze
- 22 mA signalisiert, Überschreitung der Obergrenze
- 2 mA signalisiert, leeres Messrohr



Ober- und Untergrenze können innerhalb des typenspezifischen Messbereichs des Gerätes frei parametriert werden. Standardmäßig ist der Nullfluss auf 0 bzw. 4 mA und der jeweilige Endwert des Messbereiches auf 20 mA gesetzt. Weitere Details, siehe Kap. 5.2 Technische Daten.

Einstellbereich: 0-20mA, 4-20mA, aus



Wenn der Stromausgang verwendet wird, sollte der maximale Widerstand nicht über 500Ohm ansteigen, da sonst nicht sichergestellt ist, dass das Messgerät den Maximalwert von 22mA liefern kann.

Impulswertigkeit

Hier wird vorgegeben, für welche Durchflussmenge ein Ausgangsimpuls ausgegeben wird.



Die Einstellung ist so zu wählen, dass sowohl die max. Ausgangsfrequenz des Flowmax 44i (10kHz) als auch die max. Eingangsfrequenz der Steuerung nicht überschritten werden.

Beispiel: 2,0 ml/Imp.

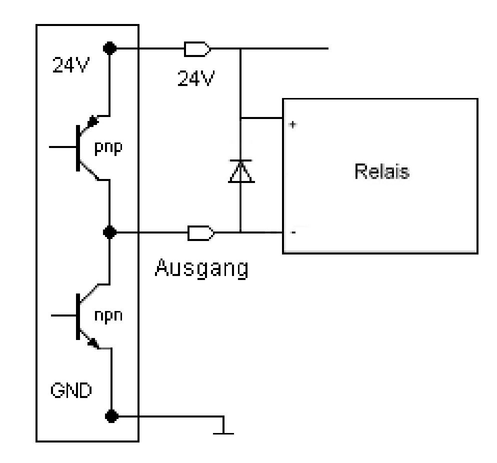
Bedeutet: alle 2,0 ml wird ein Impuls ausgegeben.
Einstellbereich: 0,1...3000,0 ml/Imp, in Schritten von 0,1 ml/Imp
Werkseinstellung: 1,0 ml/Imp.

Digitalausgang Q1


Hinweis!

Der digitale Ausgang 1 kann als Impulsausgang, zur Signalisierung der Leerrohrmeldung, zur Ansteuerung eines Dosierventils oder zur Grenzwertüberwachung benutzt werden. Über FlowSoft oder dem Gerätedisplay kann je nach Anwendung die npn- oder pnp-Logik ausgewählt werden. Bei induktiver Last, z.B. Relais, muss eine zusätzliche Freilaufdiode antiparallel zur Last installiert werden. Weitere Details, siehe Kap. 5.2 Technische Daten.

Beispiel 1: Flowmax 44i über npn, externes Relais



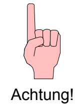

Achtung!

Abb.12: Anschluss von Ausgang 1 an Relais

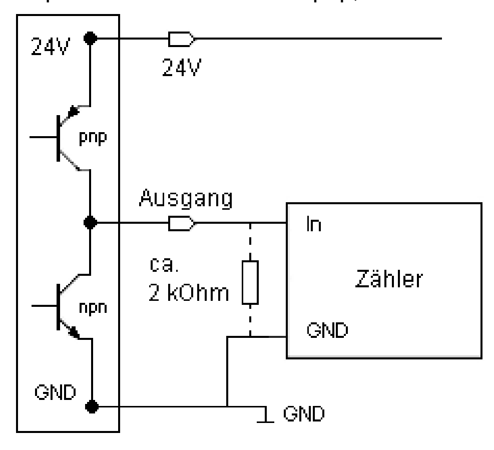
Einstellungen: Aus, Impulsausgang, Leerrohr, Dosierausgang, Untergrenze, Obergrenze, Negativ Fluss

Digitalausgang Q2 *


Hinweis!

Der digitale Ausgang 2 kann zur Signalisierung der Leerrohrmeldung, Grenzwertüberwachung, Flussrichtungsüberwachung oder zur Ansteuerung eines Dosierventils benutzt werden. Siehe Kap. 2.3 Tabelle zur Anschlusssteckerbelegung 8-polig. Über FlowSoft oder dem Gerätedisplay kann je nach Anwendung die npn- oder pnp-Logik ausgewählt werden. Bei induktiver Last, z.B. Relais, muss eine zusätzliche Freilaufdiode antiparallel zur Last installiert werden. Weitere Details, siehe Kap. 5.2 Technische Daten.

Beispiel 2 :Flowmax 44i über pnp, externer Zähler z.B. SPS



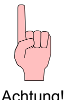

Achtung!

Abb.13: Anschluss von Ausgang 2 an Zählereingang

Einstellungen: Aus, Impulsausgang, Leerrohr, Dosierausgang, Untergrenze, Obergrenze, Negativ Fluss

Medium

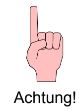


Flowmax 44i besitzt eine Mediummatrix mit 8 Stützpunkten. Über den Menüpunkt „Medium“ ist es möglich, Datensätze einzelner Medien zu verwalten. Ebenso kann zur Anpassung auf ein Medium, eine Pauschalkorrektur in Prozent, für die Messung hinterlegt werden.

Digitaleingang I1 *

Flowmax 44i besitzt einen digitalen Eingang, welchem die Funktionen: Dosierstart, Offsetabgleich oder deaktivieren der Schleichmenge zugeordnet werden können. Beispielsweise, ist zum Starten eines Dosiervorgangs die Leitung gegen 24V zu legen. Voraussetzung ist die Konfiguration der Dosierparameter mittels der Servicesoftware FlowSoft über den USBtoRS485 Converter Sonic.

Der Digitaleingang ist entprellt, so dass ein Neustart während eines laufenden Dosiervorgangs nicht möglich ist. Wenn Funktionen über FlowSoft geändert werden, ist ein Neustart des Gerätes nötig um die Funktion zu aktivieren.



Nicht alle beschriebenen Funktionen und Einstellungen können über das Gerätedisplay geändert werden. Zu den Einstellmöglichkeiten des Displays, siehe Kap. 3.2 Abb.9 und Abb.10: Menüstruktur.

3.3 Werkseinstellungen Übersicht

Funktion	Werkseinstellung
Digitaler Ausgang Q1	Impulsausgang als pnp-Schließer
Digitaler Ausgang Q2 *	Leerrohrmeldung als pnp-Schließer
Digitaler Eingang I1 *	Ohne Funktion
Stromausgang QA	4-20mA
Impulswertigkeit	1 ml/Impuls
Schleichmenge	0,3 l/min bei DN10 0,9 l/min bei DN15 3,5 l/min bei DN20 5,0 l/min bei DN25

3.4 Allgemeine Hinweise



Vor dem ersten Einschalten des Messgerätes sollten Sie nochmals folgende Kontrollen durchführen:

- Überprüfen der elektrischen Anschlüsse und Kabelbelegungen
- Überprüfen der Einbaulage des Messgerätes. Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Gehäuse/Typenschild mit der tatsächlichen Durchflussrichtung in der Rohrleitung überein?
- Ist die Messleitung vollständig mit Flüssigkeit gefüllt?
- Ist der entsprechende Gegendruck vorhanden



Sind diese Kontrollen durchgeführt und die entsprechenden Bedingungen erfüllt, schalten Sie die Hilfsenergie ein. Nach einer Zeitspanne von 30 Minuten bei eingeschalteter Hilfsenergie, erreicht das Messgerät die maximale Genauigkeit.

Flowmax 44i ist betriebsbereit.

Mögliche Fehlertexte Flowmax 44i*

Fehlertext	Beschreibung	Verhalten
Leerrohr	Meldung erscheint, wenn Leerrohr erkannt, keine Durchflussmessung möglich.	Display blinkt + Fehlertext
Unterspannung	Meldung erscheint, wenn Betriebsspannung unter 18V , Ausgänge werden deaktiviert.	Display blinkt + Fehlertext
Kurzschluss	Meldung erscheint, bei Überlast der Digitalausgänge (>100mA), Ausgänge werden deaktiviert .	nur Fehlertext
Untergrenze	Bei Unterschreitung einer eingestellten Flussgrenze und wenn Grenzwerte als Ausgang konfiguriert. Gleichzeit wird der konfigurierte Ausgang geschalten.	nur Fehlertext
Obergrenze	Bei Überschreitung einer eingestellten Flussgrenze und wenn Grenzwerte als Ausgang konfiguriert. Gleichzeit wird der konfigurierte Ausgang geschalten.	nur Fehlertext

4. Messgerätetausch


Achtung!

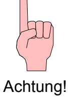
- Schalten Sie die Hilfsenergie ab, bevor Sie die elektrischen Anschlüsse lösen.

Hinweis!

- Beachten Sie, dass nach Austausch eines Messgerätes
a) u.U. die Einstellungen des vorherigen Messgerätes übernommen werden sollte.
b) bei Verwendung der Dosierfunktion eine Sollwertmenge eingestellt werden muss.

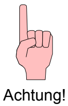
Ist eine Veränderung der Geräteeinstellungen erforderlich, so werden u.U. die Programmiersoftware FlowSoft und ein USBtoRS485 Converter Sonic (s. Kap. 6. Zubehör), sowie ein PC benötigt.

Reparaturen, Gefahrenstoffe


Achtung!

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Durchflussmessgerät Flowmax 44i zur Reparatur an MIB einsenden:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Mediumreste. Das Messrohr ist vollständig auszuspülen. Beachten Sie dabei besonders den Bereich der Prozessanschlüsse, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist.


Achtung!

Nicht oder ungenügend gereinigte Messgeräte werden ohne Prüfung zur Reinigung an den Einsender zurück geschickt!

- Legen Sie dem Messgerät in jedem Fall eine Notiz mit einer möglichst genauen Fehlerbeschreibung, der Anwendung in der das Messgerät genutzt wurde, sowie der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Messstoffes bei (z. B. in Form einer Dekontaminationsbescheinigung).



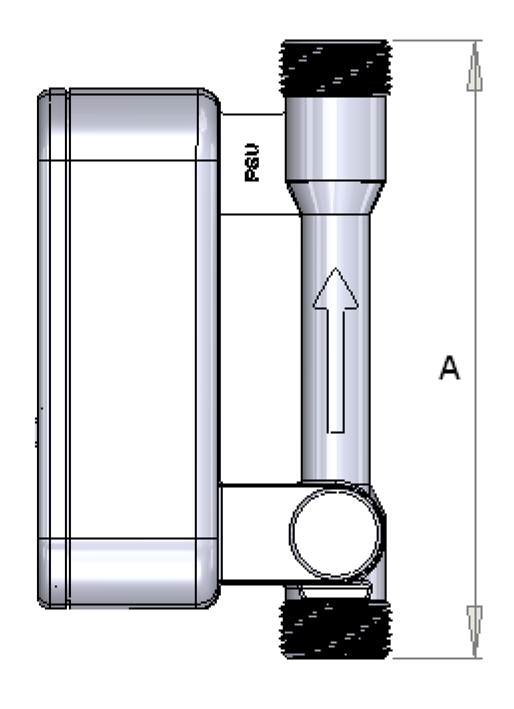
Hinweis!

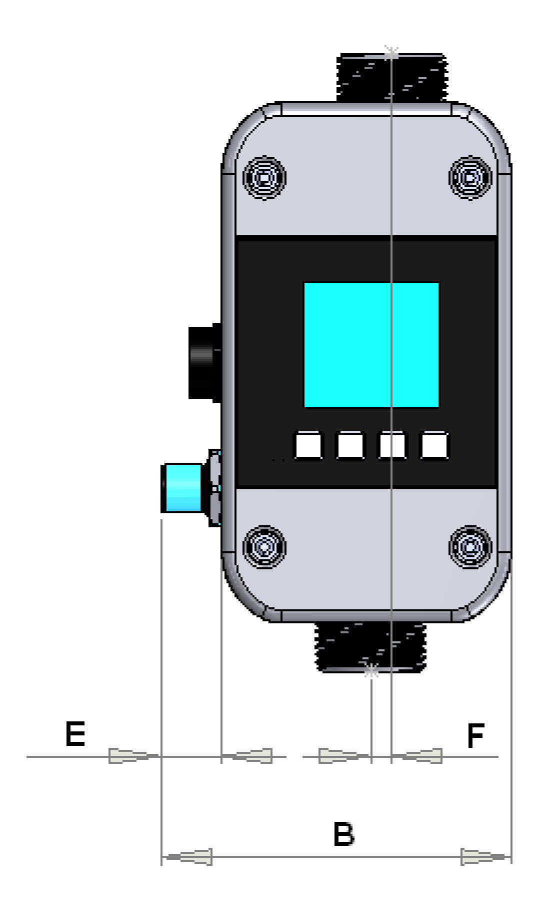
Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Messgerätes für eine eventuelle Entsorgung oder Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Einsender des Messgerätes in Rechnung gestellt.
Für eine schnelle und störungsfreie Abwicklung Ihres Reparaturauftrags ist es wichtig, uns einen Ansprechpartner mit Telefon- und Fax-Nr sowie E-Mail-Adresse zu benennen, der eventuelle technische Fragen unseres Servicepersonals beantworten kann.

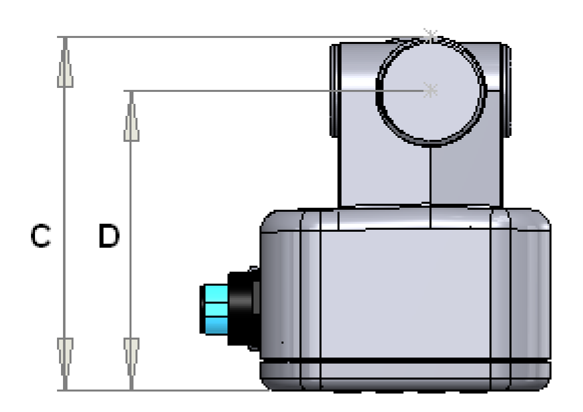

Achtung!

5. Technische Daten

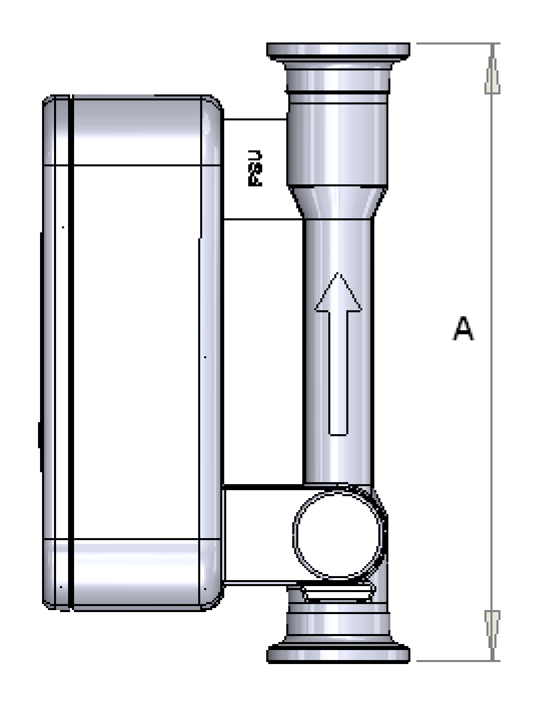
5.1 Abmessungen und Gewicht

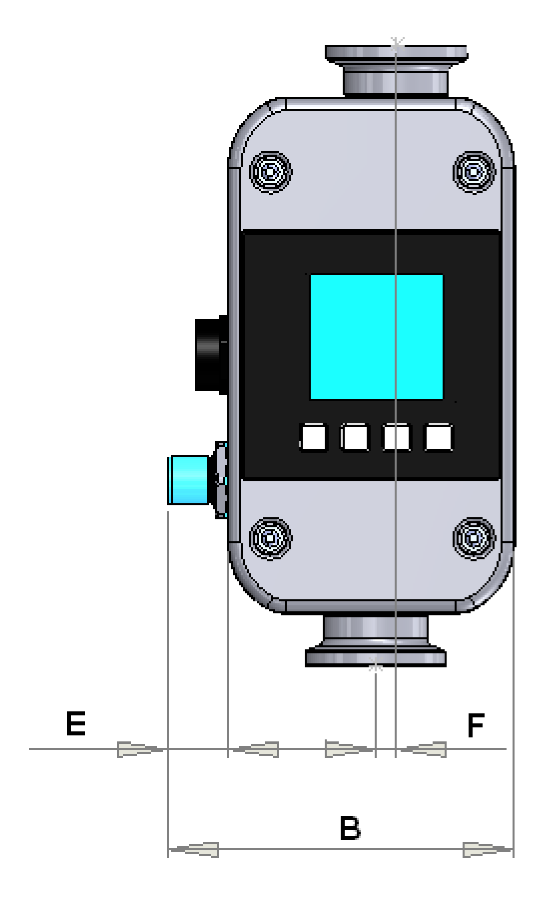


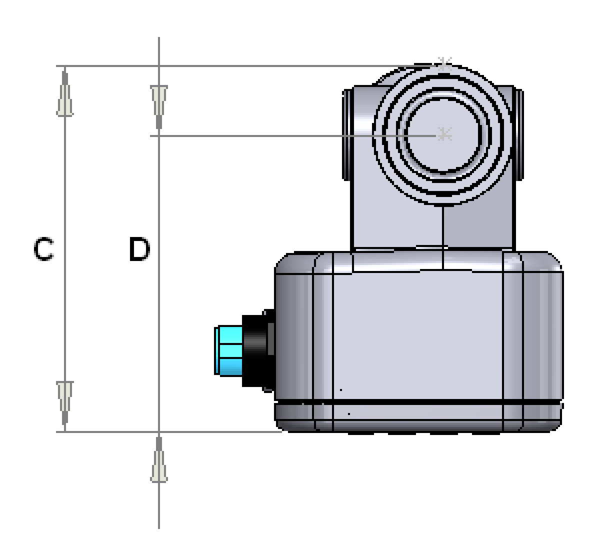




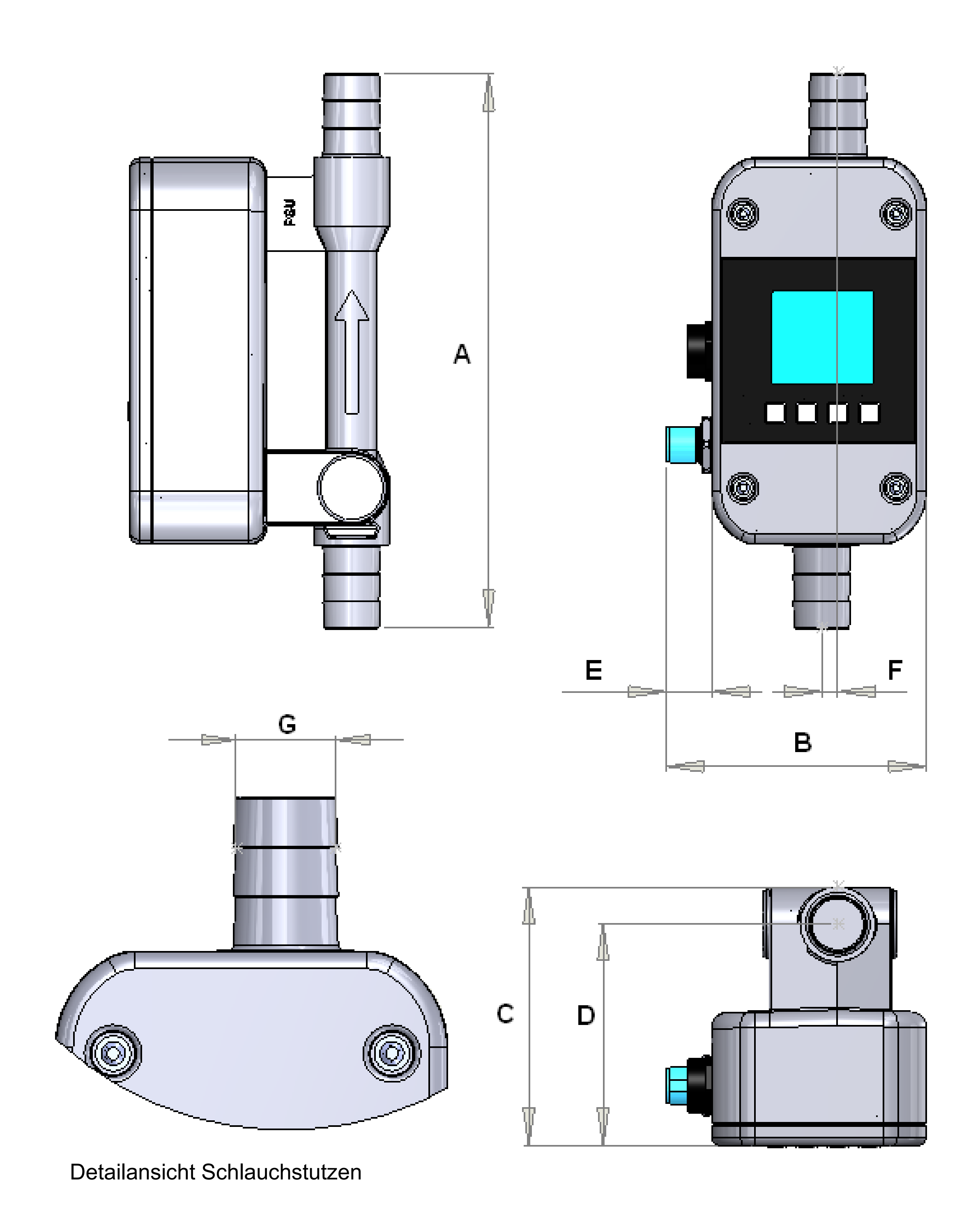
Nennweite	Anschluss	Länge A [mm]	Breite B [mm]	Höhe C [mm]	Achshöhe D [mm]	Stecker E [mm]	Kanalversatz F [mm]	Gewicht [g]
DN10	½ G,NPT	147,0	84,0	83,0	70,5	15,0	5,0	332
DN15	¾ G,NPT	147,0	84,0	84,5	71,1	15,0	5,0	344
DN20	1 G,NPT	160,0	84,0	94,2	77,6	15,0	5,0	414
DN25	1 ¼ G,NPT	168,0	84,0	98,5	77,6	15,0	5,0	454







Nennweite	Anschluss	Länge A [mm]	Breite B [mm]	Höhe C [mm]	Achshöhe D [mm]	Stecker E [mm]	Kanalversatz F [mm]	Gewicht [g]
DN10	11864-Clamp	147,0	84,0	83,0	70,5	15,0	5,0	339
DN15	11864-Clamp	147,0	84,0	84,5	71,1	15,0	5,0	347
DN20	11864-Clamp	160,0	84,0	94,2	77,6	15,0	5,0	429
DN25	11864-Clamp	168,0	84,0	98,5	77,6	15,0	5,0	469



Detailansicht Schlauchstutzen

Nennweite	Anschluss	Länge A [mm]	Breite B [mm]	Höhe C [mm]	Achshöhe D [mm]	Stecker E [mm]	Versatz F [mm]	Stutzen G [mm]	Gewicht [g]
DN10	Schlauch	160,0	84,0	83,0	70,5	15,0	5,0	12,0	332
DN15	Schlauch	178,0	84,0	84,5	71,1	15,0	5,0	18,0	344
DN20	Schlauch	197,0	84,0	94,2	77,6	15,0	5,0	24,0	414

5.2 Technische Daten

Gehäuse

Nennweiten	DN10, DN15, DN20, DN25
Anschluss	G-Gewinde, NPT-Gewinde, DIN11864-3 BKS-Clamp Form A, Schlauchstutzen
Messstofftemperatur	0...+80°C
Schutzart	IP 67
Druckstufe	PN 10 für DN10 / DN15 PN 6 für DN20 / DN25
Werkstoff	alle mediumberührten Teile aus PSU (Polysulfon) Elektronik-Gehäuse: PSU (Polysulfon)

Elektronik

Hilfsenergie	18...30VDC
Leistungsaufnahme	bei 24VDC 3,6W
Anschluss	Stecker 5-polig, optional Stecker 8-polig
Umgebungstemperatur	0....+60°C
Lager/Transporttemperatur	0....+70°C
Stromausgang QA	0/4...20 mA, Anfangs- und Endwert einstellbar, Masse mit Versorgungsmasse verbunden Fehlersignal nach NAMUR NE43 bei 4...20mA
Digitalausgang Q1/2	über Transistorschaltung npn- und pnp-Logik max. 30V/100mA Ausgangsspannung nach DIN 19240: ≤5V entspricht LOW ≥12V entspricht HIGH Kurzschlussfest Frequenz 0....10kHz
Datenschnittstelle	Kommunikationsschnittstelle
Messabweichung	± 1% v.M ± 3mm/s Referenzbedingungen (VDE/VDI 2642)
Messbereich	0,3 – 21 l/min DN10 0,9 – 36 l/min DN15 3,5 – 60 l/min DN20 5,0 – 240 l/min DN25
Reproduzierbarkeit:	0,5%

Das Messsystem Flowmax 44i erfüllt die EMV-Anforderungen EN 50081 Teil 1/2 sowie EN 50082 Teil 1/2. Es ist konform mit den Anforderungen der EG-Richtlinien und trägt das CE-Zeichen.

Digitale Ausgänge

Allgemein

Alle Ausgänge werden bei Unterschreitung von 18V Hochohmig. Die digitalen Ausgänge werden bei Kurzschluss oder Überlastungsfall nach ca. 100µs für 2s Hochohmig gestellt. Danach wird erneut versucht den Ausgang zu betätigen.

Leerrohr Ausgang

	Leeres Messrohr	Befülltes Messrohr
NPN Öffner	Hochohmig	0V
NPN Schliesser	0V	Hochohmig
PNP Öffner	Hochohmig	24V
PNP Schliesser	24V	Hochohmig

Impulsausgang

	Leeres Messrohr	Stehendes Medium	Fließendes Medium
NPN Öffner	0V	0V	0V Impulse
NPN Schliesser	0V	0V	0V Impulse
PNP Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24V Impulse
PNP Schliesser	Hochohmig	Hochohmig	24V Impulse

Ausgang als Obergrenze

	Unterhalb Untergrenze	Zwischen Unter/Obergrenze	über Obergrenze
NPN Öffner	Hochohmig	Hochohmig	0V
NPN Schliesser	0V	0V	Hochohmig
PNP Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24V
PNP Schliesser	24V	24V	Hochohmig

Ausgang als Untergrenze

	Unterhalb Untergrenze	Zwischen Unter/Obergrenze	über Obergrenze
NPN Öffner	0V	Hochohmig	Hochohmig
NPN Schliesser	Hochohmig	0V	0V
PNP Öffner	24V	Hochohmig	Hochohmig
PNP Schliesser	Hochohmig	24V	24V

Dosierausgang

	Aufstarten des Gerätes	Bei Dosieren	Vor/nach die Dosierung
NPN Öffner	Hochohmig	Hochohmig	0V
NPN Schliesser	Hochohmig	0V	Hochohmig
PNP Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24V
PNP Schliesser	Hochohmig	24V	Hochohmig

Bei Dosierungen sollte der Ausgang nicht als Öffner konfiguriert werden!
Nach einen Neustart und bis zum Ende einer Dosierung würde das Ventil dauerhaft offen bleiben.

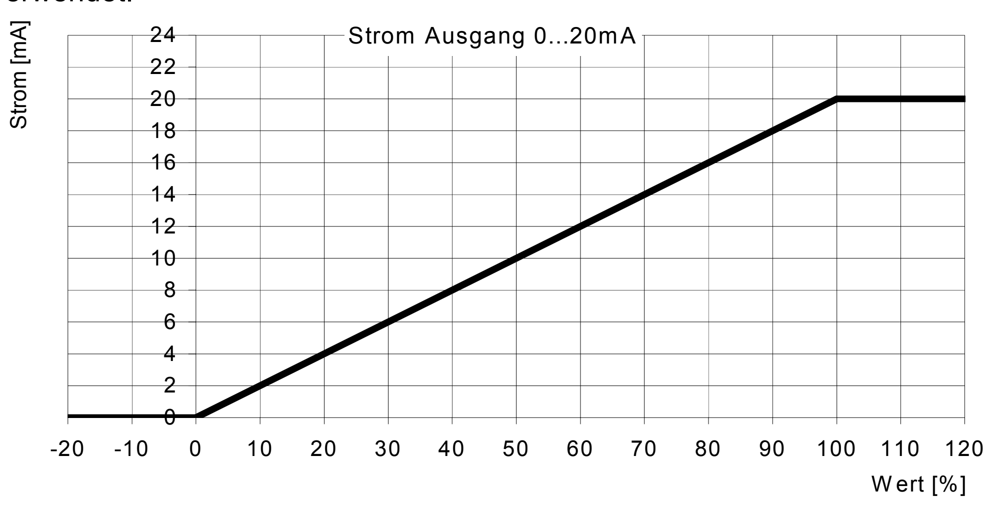
Digitaler Eingang

Bei Konfigurationsänderung des Einganges, ist ein Neustart des Gerätes erforderlich damit die Einstellung aktiv ist.

Kennlinien Analogausgang

0 bis 20mA

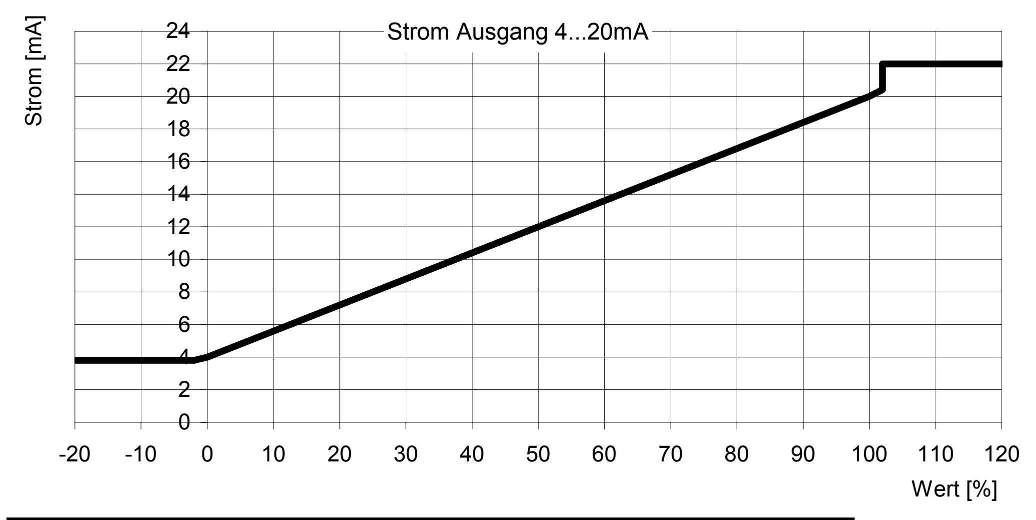
Für die Darstellung wurde „Bereich min“ als 0% und „Bereich max“ als 100% verwendet.



Wert	Strom [mA]
kleiner 0%	0
0% (Bereich min)	0
zwischen 0% und 100%	Linear interpolation von 0 bis 20 mA
100% (Bereich max)	20
grösser 100%	20

4 bis 20mA

Für die Darstellung wurde „Bereich min“ als 0% und „Bereich max“ als 100% verwendet.



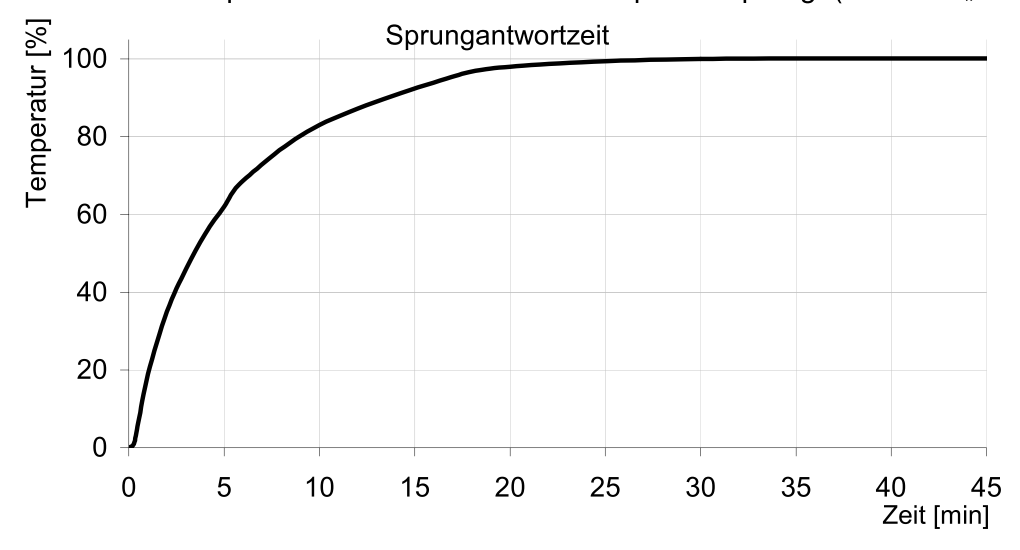
Wert	Strom [mA]
Leeres Messrohr	2
kleiner -1,2%	3,8
zwischen -1,2% und 0%	Linear interpolation von 3,8 bis 4mA
0% (Bereich min)	4
zwischen 0% und 100%	Linear interpolation von 4 bis 20mA
100% (Bereich max)	20
zwischen 100% und 102,5%	Linear interpolation von 20 bis 20,4mA
grösser 102,5%	22

Verhalten des Temperaturfühlers

Der Temperaturfühler ist nicht Mediumberührt, er dient dazu die Ausdehnung des Messkanals zu berechnen. Der Fühler wird von die Umgebungstemperatur beeinflusst. Der Temperaturwert reagiert träge, da er die Kunststoff - Temperatur innerhalb der Sensortasche misst.

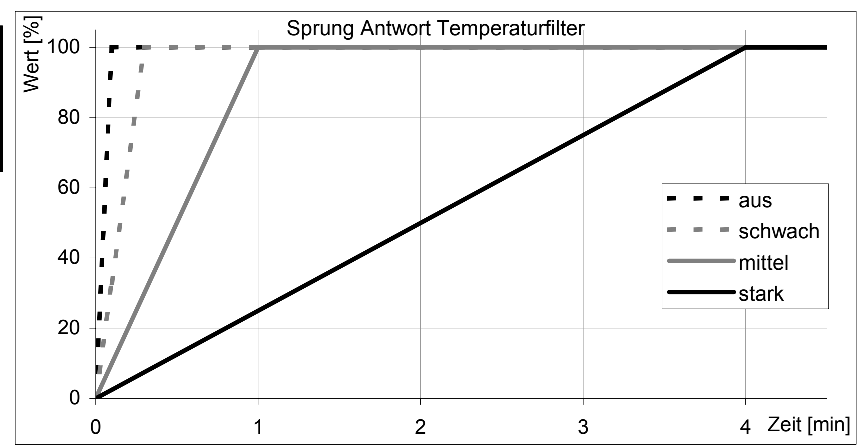
Sprungantwortzeit

Antwort des Temperaturfühlers nach einem Temperatursprung. (Filter auf „Aus“)



Filtereinstellungen

Filter	100%
aus	1s
schwach	16s
mittel	1min
stark	4min



Umgebungstemperatureinfluss

Beispiel von Einflüssen der Raumtemperatur auf den gemessenen wert.

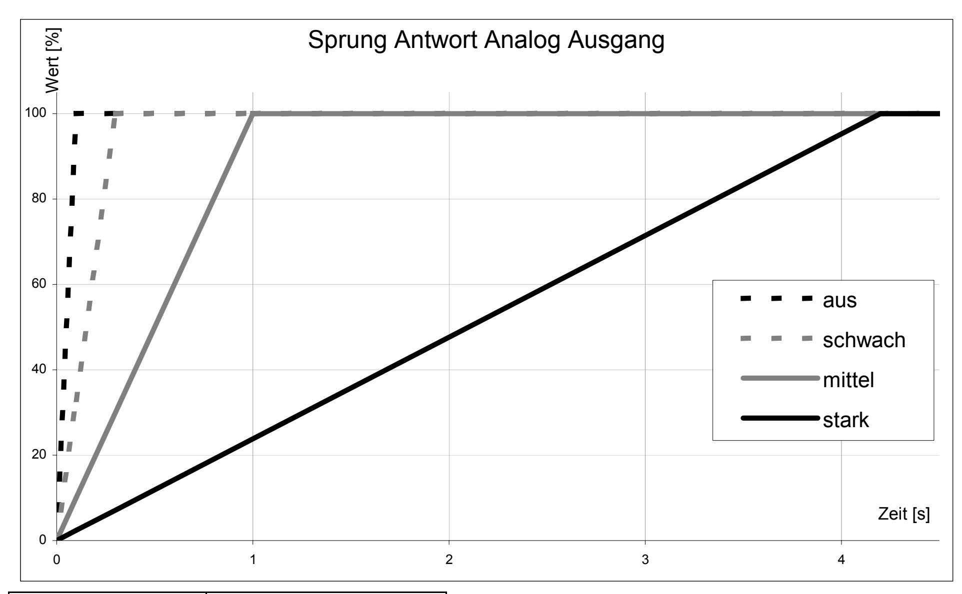
Medium Temp. °C	x	0,7	+	Umgebung Temp. °C	x	0,3	=	gemessene Temp. °C
40	x	0,7	+	20	x	0,3	=	34
40	x	0,7	+	30	x	0,3	=	37
40	x	0,7	+	40	x	0,3	=	40
60	x	0,7	+	20	x	0,3	=	48

Verhalten bei Fehler

Bei Kurzschluss des Temperaturfühlers werden –50°C angezeigt.

Bei Kabelbruch zwischen Sensor und Platine werden –30°C angezeigt.

Filtereinstellungen Analogausgang



Filter	100%
aus	0,1s
schwach	0,3s
mittel	1s
stark	4,2s

6. Zubehör

Flowview 100i
Auswerte- und Verwaltungseinheit für bis zu 10 Ultraschall-Durchfluss-Messgeräte Flowmax 44i. Der Flowview 100i basiert auf einer kompakten SPS-Steuerung mit Touchscreen.
Bestellnummer 908765

Flowmax Kupplung
Zur Spannungsversorgung und Anbinden an externe Steuersysteme über Kupplung.
Bestellnummer 800845 (Kupplung 8-polig)
Bestellnummer 507321 (Kupplung 5-polig)

USBtoRS485-Converter Sonic
Schnittstellenwandler von USB auf RS485 mit Federklemmen zum Schnellanschluss des Flowmax 44i und **FlowSoft / Teil1**, PC-Software zur Konfiguration der Ultraschall-Durchflussmessgeräte Flowmax 44i.
Bestellnummer 908726

7. Lieferumfang

Im Lieferumfang für Flowmax 44i mit Zoll-Gewinde, ist ein passendes paar EPDM Dichtungen im Lieferumfang enthalten. Um das Gerät mit Spannung zu versorgen, empfehlen wir zusätzlich eine Flowmax-Kupplung gemäß 6. Zubehör zu bestellen.



8. Bestellstruktur

Abhängig von der bestellten Gerätevariante, definieren sich die verschiedenen Funktionen welche in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind (z.B. gelten die Displayfunktionen nur für Geräte mit dem Anzeige-Typ „D inklusive Vorort-Anzeige und Bedieneinheit“). Die Zusammenstellung der benötigten Funktionen wird durch die unten stehenden Bestellstruktur wesentlich erleichtert und hilft vorbeugend zur Vermeidung von Irrtümern.

Nennweiten / Messbereich

FM44i D10 -	10 mm / Messbereich 0,3 - 21 l/min
FM44i D15 -	15 mm / Messbereich 0,9 - 36 l/min
FM44i D20 -	20 mm / Messbereich 3,5 - 60 l/min
FM44i D25 -	25 mm / Messbereich 5,0 - 240 l/min

Prozessanschluss

A	Zoll-Aussengewinde (inkl. 2 Stück EPDM-Dichtungen)
B	Aseptik Clamp BKS 11864 A
C	Tri-Clamp (nur DN 15)
D	Schlauch-Anschluss (nicht DN 25)
E	NPT-Gewinde
9	andere

Material

A	PSU, schwarz (standard)
9	andere

Ausgänge

A	Impulsausgang, RS 485-Schnittstelle; 5-Pol Stecker direkt am Gehäuse
B	Impulsausgang, Alarmausgang, 1-Draht-Kommunikation; 5-Pol Stecker direkt am Gehäuse
C	0/4-20 mA Stromausgang, Impulsausgang, 1-Draht-Schnittstelle; 5-Pol Stecker direkt am Gehäuse
D	0/4-20 mA Stromausgang, Impulsausgang, Alarm, Hilfseingang, RS485-Schnittstelle; 8-Pol Stecker direkt am Gehäuse
9	andere

Anzeige

B	ohne Vorort-Anzeige/Bedieneinheit (Blind-Deckel)
D	inklusive Vorort-Anzeige und Bedieneinheit
9	andere

Kalibration

1	Standard 3-Pkt
3	Sonderkalibration Low Flow
9	andere

Zulassungen

A	Variante für Ex-freien Bereich
9	andere

FM44i -							

= Bestellcode

MIB GmbH
Messtechnik und Industrieberatung
Am Krebsbach 2
D-79241 Ihringen
Tel. 0049 / (0)7668 / 90 98 9-0
Fax 0049 / (0)7668 / 90 98 9-99
E-Mail: zentrale@mib-gmbh.com
Internet: http://www.flowmax.de/

